



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: 196 37 624.6  
22 Anmeldetag: 16. 9. 96  
43 Offenlegungstag: 26. 3. 98

DE 196 37 624 A 1

71 Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

72 Erfinder:  
Rothfuss, Peter, 71254 Ditzingen, DE

56 Entgegenhaltungen:

DE 34 39 260 C2  
DE 32 35 224 C2  
DE-PS 9 71 130  
DE-PS 6 38 986  
DE-AS 10 53 998  
DE 43 24 120 A1  
DE 40 30 693 A1  
DE 34 33 379 A1  
DE-OS 28 09 687  
DE-OS 24 09 958  
DE-OS 20 15 632

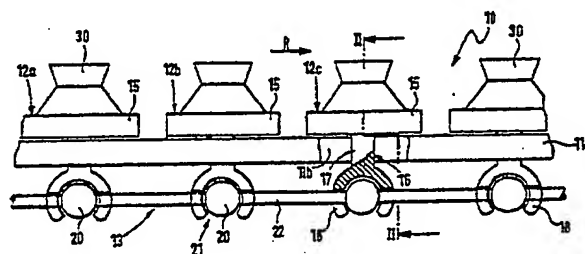
FR 25 54 797  
US 39 67 721  
US 32 31 070  
EP 01 56 419 A2

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Fördereinrichtung

57 Es wird eine Fördereinrichtung (10) aus wenigstens einem Tragprofil (11) und mehreren voneinander unabhängig beweglichen Tragelementen (12) vorgeschlagen, deren Antrieb durch ein umlaufendes, kostengünstiges Zugmittel (13) erfolgt.

Das Zugmittel (13) besteht aus einem flexiblen Mittelstrang (22), an dem Mitnehmer (20) angeordnet sind. Ein Mitnehmer (20) geht mit jeweils einem Tragelement (12) eine einzelne lösbare und eine Relativbewegung zwischen dem Zugmittel (13) und dem Tragelement (12) ermöglichende Fixierung (21) ein. Dies erlaubt eine auf engstem Raum und in beliebigen Raumrichtungen umlenk- bzw. kippbare Umlaufbewegung der Tragelemente (12).



DE 196 37 624 A 1

## Stand der Technik

Die Erfindung geht von einer Fördereinrichtung entsprechend der Gattung des Anspruchs 1 aus.

Derartige Fördereinrichtungen sind als sogenannte Kettenförderer allgemein bekannt. Kettenförderer besitzen Tragelemente, die zu ihrem Transport mit einer umlaufenden Förderkette verbunden sind. Förderketten haben jedoch den Nachteil, daß sie sich nur in einer Raumrichtung umlenken lassen. Ferner sind sie relativ teuer in der Herstellung und verursachen ein hohes Betriebsgeräusch.

Aus der DE 34 39 260 C2 ist eine Fördereinrichtung bekannt, an deren Tragprofilen ein räumlich flexibles Fördermittel umläuft. Dieses Fördermittel weist eine Vielzahl von kreuzförmigen Stützelementen auf, deren Schenkel u. a. zur Abstützung und zur seitlichen Führung eines vom Fördermittel transportierten Förderbandes dienen. Eine Fixierung zwischen dem Fördermittel und dem Förderband besteht dabei nicht. Eine derartige Fördereinrichtung eignet sich deshalb für einen in horizontaler Ebene verlaufenden Antrieb eines Förderbands. Vertikal-, Kurven- oder Überkopfbewegungen lassen sich jedoch nur schwer realisieren.

Desweiteren ist aus der DE 32 35 224 C2 eine Fördereinrichtung bekannt, die eine räumliche Umlenkung ihrer Tragplatten ermöglicht. Hierzu greifen die Tragplatten ineinander und sind durch kardanische Gelenke miteinander verbundenen. Teile dieser Gelenke wirken dabei direkt mit dem Ritzel eines Antriebsmotors zusammen, so daß diese Fördereinrichtung kein separates Zugmittel benötigt. Die kardanische Verbindung der Tragplatten hat den Nachteil, daß die Gelenke relativ aufwendig und teuer sind. Der direkte Antrieb der Tragplatten erfordert zudem im Falle eines Verschleißes deren kompletten Austausch. Schließlich ist die gegenseitige Bewegungsfreiheit der Tragplatten aufgrund des Gelenks relativ eingeschränkt. Dies erlaubt nur Umlaufbewegungen mit relativ großen Krümmungsradien.

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Fördereinrichtung hat demgegenüber den Vorteil, daß ihre Tragelemente in allen Raumrichtungen Schwenk- bzw. Kippbewegungen ausführen können. Diese Bewegungen erfordern nur geringste Krümmungsradien, weil die einzelnen Tragelemente unabhängig voneinander am Zugmittel beweglich und diesbezüglich in ihren Außenkonturen optimierbar sind.

Der Antrieb der Tragelemente erfolgt durch ein Zugmittel, das mit jedem Tragelement eine einzelne Schnappverbindung ausbildet. Diese stellt eine Fixierung zwischen dem Zugmittel und den Tragelementen sicher, ohne dabei die Relativbewegung zwischen den Bauteilen einzuschränken. Für Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten ist die Schnappverbindung jederzeit wieder lösbar. Hierzu ist kein Werkzeug bzw. allenfalls einfaches Werkzeug notwendig. Das Zugmittel ist zudem relativ preisgünstig herstellbar und verursacht ein verhältnismäßig geringes Betriebsgeräusch.

## Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der

Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch einen Abschnitt einer erfindungsgemäßen Fördereinrichtung in der Seitenansicht, in Fig. 2 ist ein Schnitt durch diese Fördereinrichtung entlang der Linie II-II nach Fig. 1 in der Vorderansicht dargestellt.

Die Fig. 3 und 4 zeigen zwei Ausbildungsvarianten der Fördereinrichtung in der Draufsicht.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Fördereinrichtung 10 besteht aus zwei einander gegenüberliegend angeordneten Tragschienen 11a, 11b, einer Vielzahl von angetriebenen Tragelementen 12a, b, c und einem den Antrieb der Tragelemente 12a, b, c bildenden Zugmittel 13. Die Tragschienen 11a, 11b verlaufen parallel zueinander und weisen zwischen sich einen von ihren Seitenflächen begrenzten Spalt 14 auf. Die Tragelemente 12a, b, c haben jeweils eine Tragplatte 15 auf deren Oberseite sich Werkstücke 30 beliebiger Art anordnen lassen. Mit ihren seitlichen Randzonen liegen die Tragelemente 12a, b, c auf den beiden Tragschienen 11a, b auf. Der Antrieb und die Führung der Tragelemente 12a, b, c erfolgt durch jeweils einen an ihrer Unterseite biegesteif angeordneten Tragfuß 16. Dieser Tragfuß 16 ragt in den Spalt 14 zwischen den Tragschienen 11a, 11b hinein. Der Tragfuß 16 gliedert sich in einen Schaft 17 und eine sich daran anschließende Kugelpfanne 18. Die Länge und das Außenmaß des Schaftes 17 sind auf die Dicke der Tragschienen 11a, b bzw. auf die Breite des Spaltes 14 zwischen ihnen abgestimmt. Die Kugelpfanne 18 hat in Richtung der Transportbewegung einen Längsschlitz 19, der sich bis über die parallel zur Transportbewegung verlaufende Symmetrieebene der Kugelpfanne 18 hinaus erstreckt. Mittels dieser Kugelpfanne 18 bildet jedes Tragelement 12a, b, c eine einzige Fixierung 21 mit dem Zugmittel 13 aus. Die Fixierung 21 erlaubt dennoch eine Relativbewegung zwischen dem Tragelement 12a, b, c und dem Zugmittel 13. Das unterhalb der Tragschienen 11a, b längs verlaufende Zugmittel 13 hat hierzu kugelförmige Mitnehmer 20. Diese bestehen aus einem reibungsvermindernden, verschleißfesten Kunststoff und wirken mit den Kugelpfannen 18 in einer Schnappverbindung zusammen. Die Fixierung 21 läßt sich jederzeit wieder trennen. Die Mitnehmer 20 des Zugmittels 13 sind durch einen flexiblen Mittelstrang 22, an den sie konzentrisch angespritzt sind, untereinander gekoppelt. Der Mittelstrang 22 wird von einem Stahlseil gebildet und ist an seinem Umfang von einem, vorzugsweise aus einem Gewebematerial bestehenden Mantel 24 umschlossen.

Nicht dargestellt ist, daß das Zugmittel 13 von einer mit einem Antriebsmotor zusammenwirkenden Antriebscheibe, an deren Umfang eine umlaufende Nut sowie mehrere der Kugelform der Mitnehmer 20 entsprechende Ausnehmungen angeformt sind, in eine Umlaufbewegung versetzt wird. Über die Fixierung 21 zwischen dem Zugmittel 13 und den Tragelementen 12a, b, c erfolgt deren Transport. Aufgrund der als Schnappverbindung ausgebildeten Fixierung 21 ist dabei eine räumliche Kipp- bzw. Schwenkbewegung der Tragelemente 12a, b, c möglich. Diese räumlichen Bewegungen können mit Hilfe der Ausbildung der Tragplatten 14 auf verhältnismäßig engen Krümmungsradien ablaufen.

Fig. 3 zeigt dazu eine Abwandlung mehrerer ineinandergreifender Tragplatten 15a, b, c in der Draufsicht.

Die Tragplatten 15a, b, c sind jeweils schuppenförmig ausgebildet und besitzen an ihrem in Transportrichtung R liegenden Anfang einen kreissegmentförmigen Fortsatz 25 und an ihrem entgegengesetzt liegenden Ende eine korrespondierende Ausnehmung 26. Benachbarte Tragplatten 15a, b, c fügen sich somit bündig aneinander und bilden dadurch eine durchgehende Tragplattenfläche aus. Der Fig. 3 ist desweiteren entnehmbar, wie sich die einzelnen Tragplatten 15a, b, c in einer Schwenkbewegung relativ zueinander bewegen, ohne daß zwischen ihnen ein größerer Spalt entsteht. Die exemplarisch in einer Richtung dargestellte Schwenkbewegung erfolgt im dargestellten Fall in der Ebene der Transportrichtung. Die Fixierung 21 würde insbesondere auch eine aus der Zeichenebene heraus bzw. eine in diese hinein verlaufende Richtungsänderung erlauben.

Eine zweite Abwandlung von Tragplatten 15d, e, f zeigt

Fig. 4. Diese Tragplatten 15d, e, f sind kreisförmig ausgebildet und berühren sich nahezu ohne Spalt. Die Kreisform erlaubt bei relativ großen Tragplattenflächen eine Umlenkung der Tragplatten 15d, e, f um bis zu 180 Grad auf geringstem Raum. Der kleinste hierbei mögliche Krümmungsradius der Umlenkung ist hauptsächlich vom Durchmesser der Tragplatten 15d, e, f abhängig.

Selbstverständlich sind Änderungen oder Weiterbildungen möglich, ohne vom Gedanken der Erfindung abzuweichen.

Diesbezüglich ist zu erwähnen, daß statt den im Ausführungsbeispiel verwendeten Tragschienen 11a, b auch räumlich ausgebildete Tragprofile, die an wenigstens einer ihrer Außenflanken eine in Längsrichtung verlaufende hinterschnittene Nut mit einer nach außen reichenden Öffnung aufweisen, einsetzbar sind.

Ebenso vorstellbar ist es, daß die Fördereinrichtung 10 zur Führung und Abstützung der Tragelemente 12a, b, c nur ein einzelnes Tragprofil aufweist.

Desweiteren kann die beschriebene Kugelpfanne 18 am Tragfuß 16 beispielsweise eine von wenigstens drei bogenförmig gekrümmten Radialstegen gebildete Ausbildung haben.

### Patentansprüche

1. Fördereinrichtung (10), insbesondere zum Transportieren von Werkstücken (30) in einer Fertigungsstraße, mit wenigstens einem Tragprofil (11), entlang dem eine Vielzahl von Tragelementen (12), die von wenigstens einem Zugmittel (13) angetrieben werden und die zu ihrer Führung bzw. zu ihrer Abstützung zumindest teilweise auf dem Tragprofil (11) aufliegen, eine Umlaufbewegung ausführen, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Tragelement (12) mit dem Zugmittel (13) für eine räumlich schwenk- bzw. kippbare Umlaufbewegung eine einzelne Fixierung (21) aufweist.
2. Fördereinrichtung (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixierungen (21) zwischen den Tragelementen (12) und dem Zugmittel (13) lösbare Schnappverbindungen sind, die von an dem Zugmittel (13) befestigten Mitnehmern (20) und von an den Tragelementen (12) ausgebildeten Tragfüßen (16), die auf diese Mitnehmer (20) aufgesteckt sind, gebildet werden.
3. Fördereinrichtung (10) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Zugmittel (13) aus einem flexiblen Mittelstrang (22) besteht, an dem die Mitnehmer (20) in regelmäßigen Abständen angeordnet sind.

net sind.

4. Fördereinrichtung (10) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmer (20) aus Kunststoff bestehen, kugelförmig ausgebildet sind und den Mittelstrang (22) des Zugmittels (13) allseitig umschließen.

5. Fördereinrichtung (10) nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittelstrang (22) des Zugmittels (13) von einem Stahlseil gebildet wird.

6. Fördereinrichtung (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Stahlseil des Zugmittels (13) ummantelt ist.

7. Fördereinrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragelemente (12) aneinandergrenzen und jeweils eine schuppenförmige Tragplatte (15) aufweisen.

8. Fördereinrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragelemente (12) aneinandergrenzen und eine kreisförmige Tragplatte (15) aufweisen.

9. Fördereinrichtung 10 nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragelemente (12) als separate und voneinander unabhängig bewegliche Bauteile ausgebildet sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

